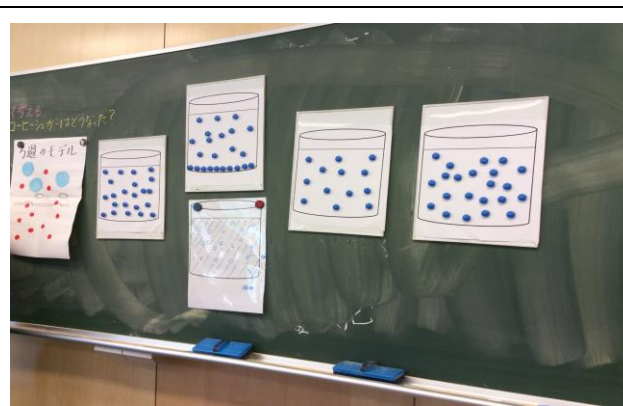


成果報告書 概要

2014年度助成 (助成期間：2015年1月1日～2016年12月31日)

タイトル	理科の系統性を生かし、実感を伴った学びを目指す理科学習		
所属機関	南会津町立荒海中学校	役職 代表者 連絡先	学校長 渡部 朋史 0241 66 2321

対象	学年と単元：	課題
小学生	小6 物の性質	○ 教師の指導力向上を目指す教員研修、実験方法指導、教材開発
○ 中学生	中1 身のまわりの物質	○ 子ども達の科学的思考能力の向上を目指す授業づくり、教材開発
教員	中2 化学変化と原子・分子	ものづくり(ロボット製作等)による、科学分野で活躍する人材の育成
その他		その他



実践の目的：	本校は、小中連携・中高連携が行われており、系統性をもった学びが展開できる環境にあると同時に化学分野が課題として挙げられる。そこで、ただ学ぶのではなく実感を伴った学びを実践し、より理科を学びやすい環境にしていくことが目的である。今回は化学分野の中でも、粒子概念に焦点を絞って実践を行う。
実践の内容：	小学6年生に粒子概念に対するアンケートをとり、どのような角度で話を進めていけばよいか検討する。 1 学年では、「物質が水にとけるようす」「状態変化」 2 学年では、「化学変化」「原子・分子」の授業の中で実験・実践を行っていく。
実践の成果：	<ul style="list-style-type: none"> 生徒達の考えようとする姿勢が高まった。 話し合い活動の有意義化ができた。 見えないものを可視化することで知識、理解が深まった。
成果として特に強調できる点：	<ul style="list-style-type: none"> ○紙媒体での話し合い活動では積極的に参加できなかった生徒が多かったが、ICTを利用することでそのような生徒が明らかに減った。 ○単元テストなどでも映像をみた単元とみない単元とでは、みた単元の方が高得点だった。

成果報告書

2014年度助成	所属機関	南会津町立荒海中学校
タイトル	理科の系統性を生かし、実感を伴った学びを目指す理科学習	

1. 実践の目的（テーマ設定の背景を含む）
2. 実践にあたっての準備（機器・材料の購入、協力機関等との打合せを含む）
3. 実践の内容
4. 実践の成果と成果の測定方法
5. 今後の展開（成果活用の視点、残された課題への対応、実践への発展性など）
6. 成果の公表や発信に関する取組み
7. 所感

1. 実践の目的（テーマ設定の背景を含む）

本校は、小中連携・中高連携が行われており、系統性をもった学びが展開できる環境である。しかし、理科教育に関しては小中高それぞれが完全に独立した状態になってしまっている。それと同時に化学分野が課題として挙げられる。緑豊かな環境で育ってきた本校、本地域の生徒は自然環境や生物についてとても興味を持っているが、目に見えない事象を扱う1分野（物理・化学）については苦手意識が高く、その中でも化学分野が知識・意欲ともに低くなっている。そこで、ただ学ぶのではなく実感を伴った学びを実践し、より理科を学びやすい環境にしていくために、今回は化学分野でも粒子概念に焦点を絞って実践を行う。ICT機器のTVやiPadなどで、目に見えない粒子概念を可視化し、理解を深め、それらの機器を発言・発表の道具としても活用し科学的好奇心を高めるとともに、思考力・判断力の育成にも力を入れていく。

2. 実践にあたっての準備（機器・材料の購入、協力機関等との打合せを含む）

- ・小学6年生に対する粒子概念のアンケートを実施。
 - ①「水について書きなさい」②「空気について書きなさい」というアンケートを行い、小学生にとって水や空気をどうとらえているか調査)
- ・ICT機器の購入
 - 大型モニター
 - DVDデッキ
 - iPad ○電子ボード
 - プロジェクター など
- ・書籍や教材の購入
 - 粒子概念についてまとめている書籍や理科教育に関する書籍を購入、研究。実験で使用する酸化銀の購入。

3. 実践の内容

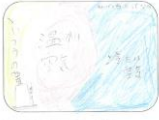
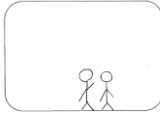

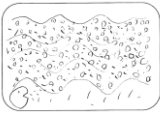
○小学6年生（現1学年）にとつた粒子概念についてのアンケートの一部

Aくん：温かい空気と冷たい空気と色分けされている。空気を1つのかたまりとしてとらえている。

この考えは2学年の天気単元で重要になるので大事にさせたいが粒子概念は持っていない。

Bくん：空気は透明であり、存在を示さないととらえている。粒子概念は持っていない。

上記のように空気をかたまりととらえるか、存在を示さない解答パターンがほとんどであった。

A く ん		B く ん		C さ ん		D く ん	
	○ 上の絵を説明する内容が読み取れず、変更を要しています。		○ 上の絵を説明する内容が読み取れず、変更を要しています。		○ 上の絵を説明する内容が読み取れず、変更を要しています。		○ 上の絵を説明する内容が読み取れず、変更を要しています。
	「温かい空気を暖かい色で、冷たい空気を冷たい色で色分けされている。空気を1つのかたまりとしてとらえている。」		「空気は目には見えないので、かたまりとしてとらえている。空気は場所を自由に流れます。」		「二酸化炭素や酸素が粒子として存在している。二酸化炭素や酸素は空気よりも重いので、空気の下に行っていると思う。」		「酸素や二酸化炭素が粒子として存在している。酸素や二酸化炭素は空気よりも軽いので、空気の上がっていると思う。」

児童の中には既に粒子概念に近づいている生徒もいた。

Cさん：二酸化炭素や酸素は独立した粒子で存在しているととらえることができている。

Dくん：特定の気体は粒子や点で表すことができている。ほぼ粒子概念を持っているといえる。

このような児童の発言を中学校に進学し授業を行うときに有効に活用し、生徒から学ぶのではなく、級友の発言や発表の中からヒントを見つけ学ぶという場も増やしていく。

○このような現状をとらえ、以下のような学習を進めた。

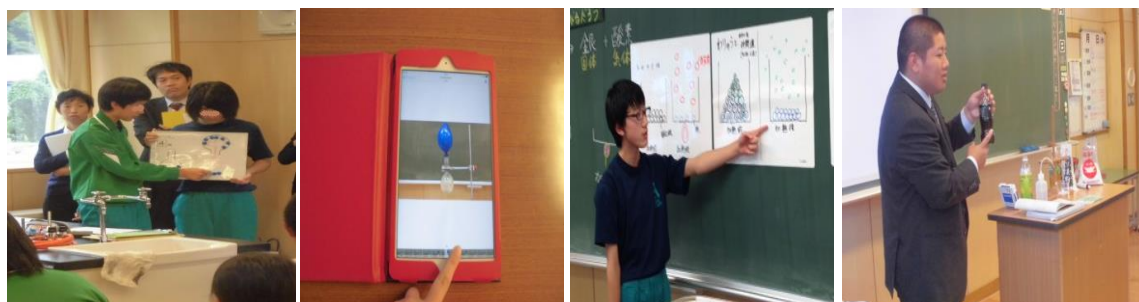
～粒子概念の導入（1学年）～

「状態変化」、「水溶液」において、粒子モデルを用いた授業を行い、物質を粒子で考える。日常生活の現象や実験の中で、巨視的視点と微視的視点の関連性も扱う。ここで、粒子概念を導入する理由は以下のことが挙げられる。

- ① 化学変化より、状態変化の方が物質そのものの構成について、理解しやすいと考えるため。
- ② ものの溶け方については、知識の差はあっても小学校の内容とさほど変わりはなく、小学校での学習を生かし授業構成ができるため、生徒達の抵抗感が少ない。
- ③ この単元で粒子概念を教えなければ、巨視的な概念のみが習得され、粒子概念という微視的視点が欠けるため、化学単元における正しい科学的思考力を育むことができない。物質が粒子で構成されていることを目視で確認することはできない。これが、粒子概念の習得の困難さの原因になっている。よって、中1の段階の知識として、物質は粒子でできているという考え方はモデルを用いて教える必要があると考える。この考え方をを使って、現象を説明できることを授業で理解しながら、粒子概念の必要性を生徒が感じてくれればよいと考える。

～第1段階の粒子概念の定着と第2段階への導入（2学年）～

「分解」、「化合」の化学変化の巨視的思考と原子・分子を用いた粒子概念によって、巨視的思考を説明できる能力を育む。



4. 実践の成果と成果の測定方法

① 生徒達の考えようとする姿勢が高まった。



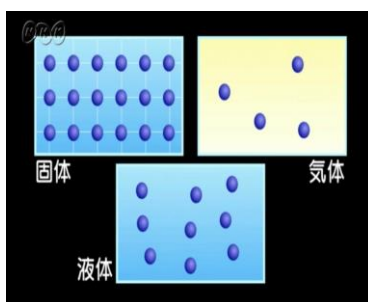
実際に実験を行い、モデルで考えさせるときに、そのようすをスクリーンに投影しながら考えさせることで以前よりも確実に生徒たちの興味・関心があがり、生徒の自ら考えようとする姿勢が高まった

② 話し合い活動の有意義化ができた。

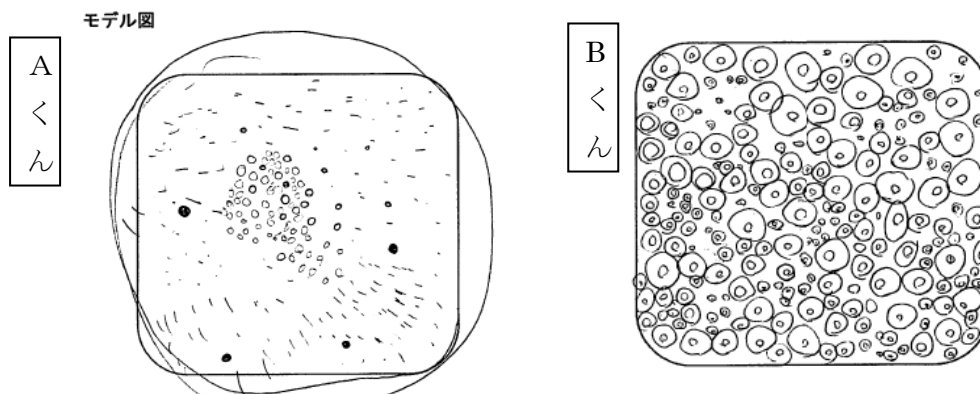
班内の発表や学級内での発表でも ICT やタブレット端末を使用し、有意義な話し合い活動を行うことで粒子概念に対する意欲が向上し、自ら進んで考えようとする姿勢が高まった。

③ 見えないものを可視化することで知識、理解が深まった。

粒子概念を扱う中で、NHK for SCHOOL や Youtube などの動画を有効活用したり、マグネットボードなどで思考したりする時間を設けた。



以上のようなからこと再び空気について書かせることで、成果の測定を行った。



このように空気を粒子としてとらえることができるように変容した。

5. 今後の展開（成果活用の視点、残された課題への対応、実践への発展性など）

粒子概念は、考え方であり知識ではない。物質は粒子が集まって構成されているという考え方をを用いて様々な現象を考えるときに、合理的に現象を考えることができるということを生徒らに教えるなければならない。

粒子概念は積み上げ式ではなく、スパイラル的に教えるべきで、目の前の生徒の状況を考慮して、教材を精選し授業プランを組み立てなければならない。よって、今回の教材例は、現在の私の学校の現状に合わせたものである。今後、さらなる教材を考えるとともに、実際に生徒の中で、粒子概念が形成されているか検証をすすめていきたい。

反省

- タブレットが1台しかないため十分ではなかったが、動画を活用して主体的・積極的に実験を確認し、話し合おうとしていた。今後複数台用意することにより、より深い学びを実現するものになると思われる。
- 粒子モデルについては、液体・気体の違いについては認識できているが、熱の運動や真空の概念などについても中学生なりの理解をすることにより、より一般的な概念が形成され、高校の学習につながると考えられる。そのため、化学的な内容にかかわらず、生物や気象に関する内容についても、積極的にモデルを用いた考察をさせていきたい。
- 粒子モデルについては、さらに小中連携を意識した指導を進めていきたい。

6. 成果の公表や発信に関する取組み

※ メディアなどに掲載、放送された場合は、ご記載ください

ふくしまスーパーJチャンネル「未来へチャレンジ～ふくしまから はじめよう。～」

福島放送(KFB) 毎月最終金曜日 17時36分～17時52分
にて取り組みが紹介されました。

7. 所感

2年間の助成を受けさせて頂き、本校理科教育の推進に取り組むことができたことは生徒および、携わった教員にとって、大変有り難く意義のあることでした。魅力ある理科授業を目指して、ICT機器などの環境整備を進め、「考える・分かる授業」の実現と「話し合い活動」の有意義化を図ってきました。この研究を通して、生徒の理科学習に対する意欲が高まり、理科教員の指導力向上にもつながりました。

日産財団様のご支援に厚く感謝致します。誠に有り難うございました。